

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-205345

(43)公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51)Int.Cl.⁶

F 0 2 B 53/00

識別記号

F I

F 0 2 B 53/00

T

審査請求 未請求 請求項の数6 書面 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-46892

(22)出願日 平成9年(1997) 1月25日

(71)出願人 592261111

森 雅彦

三重県鈴鹿市道伯2丁目7番7号

(72)発明者 森 雅彦

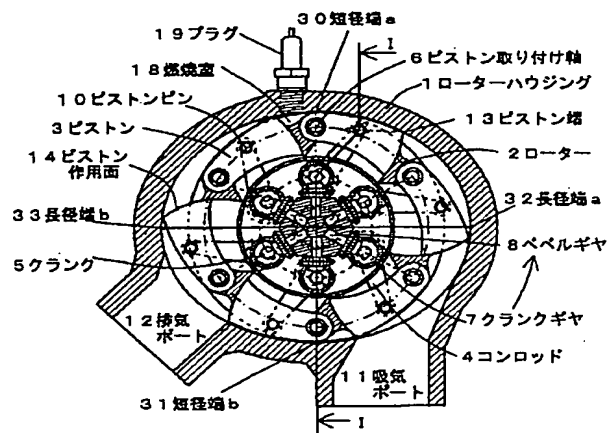
三重県鈴鹿市道伯2丁目7番7号

(54)【発明の名称】 ロータリーピストンエンジン

(57)【要約】

【課題】 ロータリーハウジングと円筒形のローターによる差空間により成り、一方をヒンジとしたピストンを持ち、ピストンの往復運動を正確に制御することにより高速回転が可能なロータリーピストンエンジンを開発する。

【解決手段】 楕円形で扁平なロータリーハウジング1内に、その楕円の短径に近似した直径を有する外周が円筒形のローター2を同軸芯上に嵌め込み、その両側にローター2が嵌め込めるような形状にをしたサイドハウジング17を設ける。さらにローター2の外側に任意の数のピストン取り付け軸6を設け、そのピストン取り付け軸6をヒンジとして往復運動をするピストン3を取り付け、そのピストン3にコンロッド4を付け、一方をローター2に取り付けられたクランク5又はリンク22に繋げる。このクランク及びリンク機構によりローター2が回転するときピストン3の先端であるピストン端13が、常にロータリーハウジング1の内面に近接及び接触しながら移動することを特長としたロータリーピストンエンジン。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 楕円形で扁平なロータリーハウジング

(1)内に、その楕円の短径に近似した直径を有する外周が円筒形のローター(2)を同軸芯上に嵌め込み、その両側にローターが嵌め込めるような形状をしたサイドハウジング(17)を設ける。さらに、ローター(2)の外側に、任意の数のピストン取り付け軸(6)を設け、そのピストン取り付け軸(6)をヒンジとして往復運動をするピストン(3)を取り付け、そのピストン(3)にコンロッド(4)を付け、一方をローター(2)に取り付けられたクランク(5)に繋げ、そのクランク(5)とローター(2)を連動して回転させることにより、ピストン(3)の先端であるピストン端(13)が、常にロータリーハウジング(1)の内面に近接、及び接触しながら移動するロータリーピストンエンジンピストン。

【請求項2】 請求項1のロータリーピストンエンジンのピストン(3)に付けられたコンロッド(4)の一方をリンク(20)のローラー(22)が付けられた側の軸に付ける、更にリンク(20)のもう一方の軸をローター(2)にヒンジとして動くように付け、ローラー(22)がサイドハウジング(17)に設けたレール(23)に沿って走行する事により、ピストン(3)の先端であるピストン端(13)が、常にロータリーハウジング(1)の内面に近接、及び接触しながら移動するロータリーピストンエンジンピストン。

【請求項3】 請求項1のクランク(5)の取り付け位置、及び請求項2のリンクのヒンジ(21)の取り付け位置をローターの中心点(34)とピストン取り付け軸(6)を結ぶ線(A)の線上に設けた、請求項1と請求項2のロータリーピストンエンジン

【請求項4】 ロータリーハウジング(1)の短径端a(30)及び短径端b(31)の位置にピストン(3)の動きに合わせて動くシール(25)を設けた、請求項1と請求項2のロータリーピストンエンジン

【請求項5】 爆発圧力を受けやすくするために、ピストン(3)のピストン作用面(14)に窪み(29)を設けた、請求項1と請求項2のロータリーピストンエンジン

【請求項6】 ピストン(3)の先端であるピストン端(13)に、ピストン(3)がどの位置にあっても自在に角度が変わることにより、シールをすることができる半円型シール(21)を設けた、請求項1と請求項2のロータリーピストンエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はロータリーハウジングと円筒形のローターによる差空間により成り、一方をヒンジとしたピストンを持ち、ピストンの往復運動を正確に制御することにより高速回転が可能なロータリー

ピストンエンジンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来よりロータリーエンジン、レシプロエンジン等には種々のものが案出されており、実際に実用化されているベーン型のポンプやピストンの一方をヒンジとしたロータリーポンプ等は、ピストンの揺動に関して内側からピストンをスプリングやカム等で押す方式などが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、上記在来型エンジンの問題点を鑑み成されたもので、レシプロエンジンなどでは、いずれも爆発力を直接回転力に変えるのに効率が悪く、馬力あたりの重量も重く構造が複雑であった。又、吸排気に関しても2サイクルエンジンでは混合気と燃焼ガスが混ざってしまう問題や4サイクルでは吸気ポートや排気ポートの面積がピストン上面の面積の半分より大きくできないなどの問題があった。更に、ベーンポンプやベーン型エンジンなどでは、遠心力によりピストンとローターハウジング間の面圧が高くなり、抵抗が大きくなるため高回転で回すことが困難であった。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の構成は、楕円形で扁平なロータリーハウジング内に、その短径に近似した直径を有する外周が円筒形のローターを同軸芯上に嵌め込み、その両側にローターが嵌め込めるような形状をしたサイドハウジングを設ける。さらにローターの外側に任意の数のピストン取り付け軸を設け、そのピストン取り付け軸をヒンジとして往復運動するピストンを取り付け、そのピストンにコンロッドを付け、そのコンロッドをクランク又は、リンク機構によりピストンがロータリーハウジングの内面を近接しながら移動する構造とすることで、吸気ポートより吸入された燃料と空気の混合ガスはピストン間で順次圧縮され、後ろのピストン取り付け軸が短径端aにきたとき点火プラグにより点火する、その時のピストンを押す爆発力が出力軸に対して常に直角に近い角度で作用するため、効率良く回転運動に変えることができる。また、出力軸1回転あたりの爆発回数が多いため振動が少なく、同じ出力のレシプロエンジンやバンケルロータリーエンジン等に比べ小型で軽量である。

【0005】さらに、後ろのピストンが短径点bにあるときの前のピストン端の位置から吸気側のピストン間の容積が拡大される間の前のピストンのピストン端がある位置までを吸気ポート、排気側のピストン間の容積が減少しだす時の前のピストンのピストン端がある位置から前のピストンのピストン取り付け軸が短径端bにある時のピストン端の位置までを排気ポートとすることで、吸気ポート及び排気ポートは大きな面積を確保できるので吸排気抵抗が少なく、吸排気が連続して行われる極めて

効率のよいエンジンとなる。

【0006】また、クランクやリンク機構によりピストンの運動を正確に制御することで、ピストンとロータリーハウジングが接触せずに回転できるため抵抗が増えないので高回転で高出力を発生することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1、及び図3に於いて本発明は、前後のピストン間の空間の容積によるエンジンなので、ローターの中心点34からロータリーハウジング1の、それぞれの長径端と短径端を結ぶ線により4つの区間に分けたとき、後ろのピストン取り付け軸6が短径端b31から長径端a32の間にある時を吸気行程、長径端a32から短径端a30の間にある時を圧縮行程、短径端a30から長径端b33の間にある時を燃焼行程、長径端b33から短径端b31の間にある時を排気行程と定義することができる。

【0008】吸気ポート11より入った混合気は圧縮行程によりピストン3が下がると同時に圧縮されピストン取り付け軸6が短径端a30の位置に来たとき、ピストン3とロータリーハウジング1が合わされる形となる為効率よく密閉され、その時点火プラグ13により着火され燃焼室18の燃焼ガスはピストン作用面14を押し、出力軸15に固定されたローター2を回転させる。さらに燃焼ガスは膨張を続け排気ポート12より排出される。その後ピストン3は取り付け軸6が短径端b31の位置に来るとピストン3とロータリーハウジング1が密閉され吸気と排気が混合又は干渉する事がなく完全に排気ができる。

【0009】

【実施例】発明の実施の形態を実施例に基づき図面を参照して説明する。図1、において、楕円形で扁平なロータリーハウジング1を設け、その短径に近似した直径を有する外周が円筒形のローター2を同軸芯上に嵌め込み、その両側にローターが嵌め込めるような形状をしたサイドハウジング17を設ける。さらにローター2の外側に任意の数のピストン取り付け軸6を設け、そのピストン取り付け軸6をヒンジとして往復運動するピストン3を取り付ける、そのピストン3の形状はピストン取り付け軸6が短径端にある時ロータリーハウジングと合わせる形とする。さらにピストン3にコンロッド4を付け、一方をローター2に取り付けられたクランク5につなげる。

【0010】クランク5とピストンピン10の位置はピストン取り付け軸6の中心からローターの中心点34までの距離Aとピストン取り付け軸6の中心からクランク5の中心までの距離a1の比と、ピストン取り付け軸6の中心からピストン端13までの距離Bとピストン取り付け軸6の中心からピストンピン10の中心までの距離b1の比を同じにして、クランク5の取り付け位置をローターの中心点34とピストン取り付け軸6を結ぶ線A

の上に設け、ピストンピン10の位置はピストン取り付け軸6からピストン端13を結ぶ線Bの上に設けることにより、ロータリーハウジング1の形状が短径と長径が直角になる楕円形となる。

【0011】さらに、クランク5はロータリーハウジング1を両側から支えるサイドハウジング17に固定された個定ギヤ9と、ローター2と固定された出力軸15に取り付けられたベベルギヤ8と、クランクギヤ7の比を2:1:1にする事によりローター2が1回転するとき、クランク5を2回転ローター2の回転方向に対して逆回転させ、ピストン3を往復運動させます。

【0012】図3のリンク機構を使用した場合は、ピストン3に付けられたコンロッド4の一方をローラー22のつけられたリンク20の一方の軸に付ける、更にリンク20のもう一方の軸をローター2にヒンジとして動くように付ける

【0013】リンクのヒンジ21の位置とピストンピン10の位置は、ピストン取り付け軸6の中心からローターの中心点34までの距離Aとローターの中心点34からリンクのヒンジ21の位置の中心までの距離a2の比と、ピストン取り付け軸6の中心からピストン端13までの距離Bとピストン取り付け軸6の中心からピストンピン10の中心までの距離b1の比を同じにして、ローターの中心点34とピストン取り付け軸6を結ぶ線上Aにリンクのヒンジ21取り付け位置を設け、ピストン取り付け軸6からピストン端13を結ぶ線上Bにピストンピン10の位置を設ける

【0014】更にリンク20の2点の軸距離Dはピストン取り付け軸6の中心からピストンピン10の中心までの距離b1と等しくして、コンロッド4の2点の軸距離Cはピストン取り付け軸6の中心からリンクのヒンジ21の中心までの距離a1と等しくする。

【0015】これらのことによりロータリーハウジング1の形状とレールの中心線24の形状が、同じ楕円比を持つ楕円形となる

【0016】さらに、ロータリーハウジング1の短径端a30の位置にピストンの動きに合わせて動くシールを設けることにより燃焼室の爆発圧力が圧縮室へ抜けるのを防ぐことができる。また短径端b31位置に同様なシールを設けることにより、燃焼ガスと混合気がより干渉しなくなる。

【0017】又、ピストン3のピストン作用面14に窪み29を設けることにより、効率よく爆発圧力をピストンに加わえることができる。

【0018】さらに低回転型エンジンには、ピストン3の先端であるピストン端13に、ピストンがどの位置にあっても自在に角度が変わる半円型シール27を設けることで、さらにシール効果を高めることができる。

【0019】図11に示される実施例では、エンジン以外に、2室ポンプや2室タービンとして使用することが

できる。

【0020】図12に示される実施例では、ロータリーハウジング1を円筒形にしてローター2とロータリーハウジング1の一点が接触又は近接するような構造にすることによりことにより1室ポンプや1室タービンとして使用できる。この時の固定ギヤとクランクギヤの比は、1:1:1となる。

【0021】

【発明の効果】この様に発明されたロータリーエンジンはローター及び出力軸1回転につき任意の数のピストンの数により爆発回数が設定できる為、低回転高トルク型エンジンにはピストン数を10個前後と多くして、ロータリーハウジングの長径と短径の差を少なくした仕様にする、高回転高出力型にするにはローター径を小さめにし、ピストン数を4~6個と少なくした仕様する、等により使用目的に合わせたエンジンを作ることができる。

【0022】また、図1の様にピストン数を6個とした場合、ローター1回転で6回の爆発をする為、レシプロ4サイクルエンジンに換算すると12倍の爆発回数となり圧縮、爆発行程によるピストン間のガス抜けが少なくなるので、ピストンリング等が不要になる。その為、ピストンによる抵抗が少なく高回転型エンジンを作ることが可能である。

【0020】また、同一馬力のレシプロエンジンに比べレシプロエンジンのピストンストロークに相当するローターの直径が大きい為、トルクが大きくなることも特長である。

【0021】さらに、吸排気に関しては吸気と排気が独立して行われるため、混合又は干渉する事はありません。又、吸排気は爆発回数と関係なく連続して行われる為、高い充填効率を得られ、その為低回転から高回転までトルクの谷の少ない安定した出力特性を持ったエンジンとなる。

【0022】また、ポンプとして使用するときは35、35aを吸入口として36、36aを吐出口とすると、出力軸15を入力軸として回転力をエンジンの時とは逆回転に与えることにより、効率よく連続した吐出力が得られる。さらにタービンとして使用する場合は、36、36aを加圧口として加圧することによりピストン作用面14を押して、出力軸15を回し大きなトルクを得ることができる。その後35、35aより排出する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の請求項1の側面からの断面図

【図2】本発明の請求項1の図1のI~Iで切断したときの断面図

【図3】本発明の請求項2の側面からの断面図

【図4】本発明の請求項2の図3のII~IIで切断したときの断面図

【図5】本発明の請求項1のクランク式での、請求項3の部分概略図

【図6】本発明の請求項2のリンク式での、請求項3の部分概略図

【図7】本発明の請求項4の部分概略図

【図8】本発明の請求項5の側面からの部分概略図

【図9】本発明の請求項5のピストンの概略図

【図10】本発明の請求項6のピストンシールを付けた例の側面図

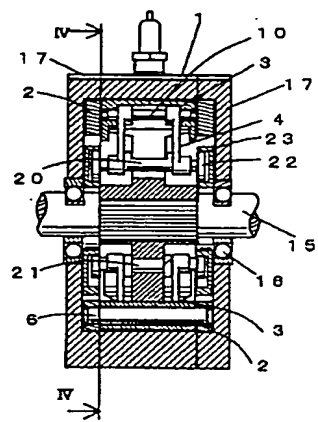
【図11】本発明の2室ポンプとしての使用例の断面図

【図12】本発明の1室ポンプとしての使用例の断面図

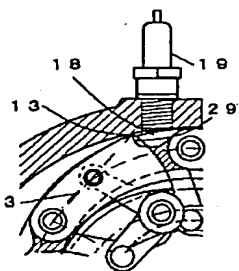
【符号の説明】

1はロータリーハウジング 2はローター 3はピストン
4はコンロッド 5はクランク 6はピストン
取り付け軸
7はクランクギヤ 8はベベルギヤ 9は固定ギヤ
10はピストンピン
11は吸気ポート 12は排気ポート 13はピストン端
14はピストン作用面 15出力軸 16はベアリング
17はサイドハウジング 18は燃焼室 19はブラグ 20はリンク
21はリンクのヒンジ 22はローラー 23はレール
24はレールの中心線 25はシール 26はスプリング
27は半円型シール 28はサイドシール
29はピストン作用面に設けた窪み 30は短径端a
31は短径端b 32は長径端a 33は長径端b 34はローターの中心点
35と35aはポンプの場合は吸入口、タービンの場合は排出口
36と36aはポンプの場合は吐出口、タービンの場合は加圧口
Aはピストン取り付け軸6の中心からローターの中心点34を結ぶ線及び距離。a1はピストン取り付け軸6の中心からクランク5又はリンクのヒンジ21の中心までの距離。a2はローターの中心点34からクランク5又はリンクのヒンジ21の中心までの距離。Bはピストン取り付け軸6の中心からピストン端13を結ぶ線及び距離。b1はピストン取り付け軸6の中心からピストンピン10の中心までの距離。b2はピストンピン10からピストン端13までの距離。Cはコンロッド4の2点の軸距離。Dはリンク20の2点の軸距離

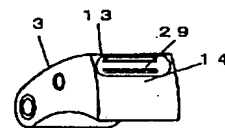
【図4】



【図8】

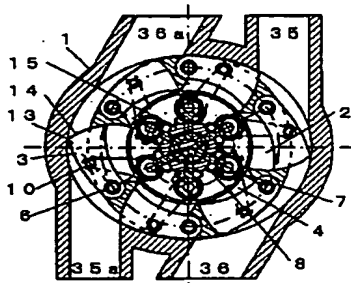


【図9】

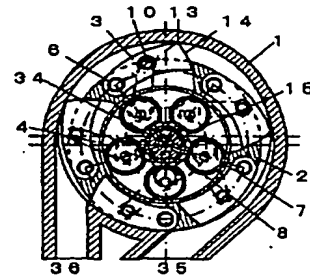


A detailed cross-sectional diagram of a roller's contact surface. It shows a curved profile with various labeled components: 1 (top outer edge), 1.0 (inner curve), 1.3 (internal structure), 2.7 (upper internal part), 2.8 (lower internal part), 1.4 (side profile), 3 (bottom center), 6 (left circular feature), and 3 (right circular feature). Dashed lines indicate internal structural details.

【図11】



【図12】



【手続補正書】

【提出日】平成9年4月9日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 楕円形で扁平なロータリーハウジング（1）内に、その楕円の短径に近似した直径を有する外周が円筒形のローター（2）を同軸芯上に嵌め込み、その両側にローターが嵌め込めるような形状にしたサイドハウジング（17）を設ける。さらにローター（2）に、任意の数のピストン取り付け軸（6）を設け、そのピストン取り付け軸（6）をヒンジとして往復運動をするピストン（3）を取り付け、そのピストン（3）にコンロッド（4）を付け、一方をローター（2）に取り付けられたクランク（5）に繋げ、そのクランク（5）とローター（2）を連動して回転させることにより、ピストン（3）の先端であるピストン端（13）が、常にロータリーハウジング（1）の内面に近接、及び接触しながら移動するロータリーピストンエンジン及びポンプ。

【請求項2】 請求項1のロータリーピストンエンジンのピストン（3）に付けられたコンロッド（4）の一方をリンク（20）のローラー（22）が付けられた側の軸に付ける、更にリンク（20）のもう一方の軸をローター（2）にヒンジとして動くように付け、ローラー（22）がサイドハウジング（17）に設けたレール（23）に沿って走行する事により、ピストン（3）の先端であるピストン端（13）が、常にロータリーハウジング（1）の内面に近接、及び接触しながら移動するロータリーピストンエンジン及びポンプ。

【請求項3】 請求項1のクランク（5）の取り付け位置、及び請求項2のリンクのヒンジ（21）の取り付け位置をローターの中心点（34）とピストン取り付け軸（6）を結ぶ線（A）の線上に設けた、請求項1と請求

項2のロータリーピストンエンジン及びポンプ

【請求項4】 ロータリーハウジング（1）の短径端a（30）及び短径端b（31）の位置にピストン（3）の動きに合わせて動くシール（25）を設けた、請求項1と請求項2のロータリーピストンエンジン及びポンプ

【請求項5】 爆発圧力を受けやすくするために、ピストン（3）のピストン作用面（14）に窪み（29）を設けた、請求項1と請求項2のロータリーピストンエンジン及びポンプ

【請求項6】 ピストン（3）の先端であるピストン端（13）に、ピストン（3）がどの位置にあっても自在に角度が変わることにより、シールをすることができる半円型シール（21）を設けた、請求項1と請求項2のロータリーピストンエンジン及びポンプ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】さらに、後ろのピストンのピストン取り付け軸が短径端bにある時の、前のピストンのピストン端の位置から吸気側のピストン間の容積が拡大される間の後ろのピストンのピストン端がある位置までを吸気ポート、排気側のピストン間の容積が減少しだす時の、前のピストンのピストン端がある位置から前のピストンのピストン取り付け軸が短径端bにある時のピストン端の位置までを排気ポートとすることで、吸気ポート及び排気ポートは大きな面積を確保できるので吸排気抵抗が少なく、吸排気が連続して行われる極めて効率のよいエンジンとなる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】吸気ポート11より入った混合気は圧縮行程によりピストン3が下がると同時に圧縮されピストン取り付け軸6が短径端a30の位置に来たとき、ピストン3とロータリーハウジング1が合わされる形となる為効率よく密閉され、その時点火用プラグ19により着火され燃焼室18の燃焼ガスはピストン作用面14を押

し、出力軸15に固定されたローター2を回転させる。さらに燃焼ガスは膨張を続け排気ポート12より排出される。その後ピストン3は取り付け軸6が短径端b31の位置に来るとピストン3とロータリーハウジング1が密閉され吸気と排気が混合又は干渉する事がなく完全に排気ができる。